⑲ 日本国特許庁 (JP)　　⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)　　昭55—118681

⑤1Int. Cl.³　識別記号　庁内整理番号
H 01 L 33/00　7739—5F

⑬公開　昭和55年(1980)9月11日

発明の数　1
審査請求　有

(全 3 頁)

# ⑤4反射鏡付発光ダイオード

横浜市神奈川区子安台2—1—14

⑵特　願　昭54—26587
⑵出　願　昭54(1979)3月7日
⑦2発 明 者　久保寺忠

⑦1出 願 人　日本マランツ株式会社
相模原市上鶴間3622番地
⑦4代 理 人　弁理士　今岡良夫

明　細　書

1. 発明の名称　反射鏡付発光ダイオード

2. 特許請求の範囲

PN接合半導体を透明合成樹脂でモールドした発光ダイオードにおいて、PN接合半導体を後方に向けて配し、該PN接合半導体の後方に前方へ向けて凹面鏡を配したことを特徴とする反射鏡付発光ダイオード。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、反射鏡付発光ダイオードに関するものである。

発光ダイオードには、金属ケースのものと樹脂モールドのものとがある。

前者は、通常、指向特性をよくするために半球レンズを有しているが、かなり大型となり、製作が容易でなく、高価であり、あまり使用されていない。

それに対して、後者は、かなり小型にでき、容易に大量生産でき、極めて安価であり、また、そのために用途も広く、近来多々使用されている。



しかし、後者は、第1図に示すように、リード線a，bの接続されたPN接合半導体1を、透明合成樹脂2で単にモールドしたものであるから、PN接合半導体1から発する光が分散し、指向性が甚だ悪い。

従つて、単に点滅だけを得るインジケータとして用いる場合には、何等の問題も生じないが、受光素子とペアで使用する場合には、周囲に遮光用のケースを設けて、必要以外の光を遮断しなければならない。また、その遮断された光は、全てロスとなる。

そこで、本発明は、上記のように有利な樹脂モールドの発光ダイオードにおいて、指向特性をよくし、上記欠点を除去して、金属ケースのものにも優るものを得ようとするものである。

以下、第2図乃至第6図に示す実施例について説明する。

第2図は、その一例であり、リード線a，bの接続されたPN接合半導体1を透明合成樹脂2でモールドする樹脂モールドの発光ダイオードにお

いて、ＰＮ接合半導体１の発光面を後向きに配し、その後方に前方へ向けて凹面鏡３を設けたものである。

この場合の製作は、例えば、凹面鏡３をアルミニウム板等で予め形成しておき、これをＰＮ接合半導体１と共に所定の位置に位置決めして一挙に透明合成樹脂２でモールドしてもよいし、凹面鏡３を境に前後を二行程でモールドして、その間に凹面鏡３を介入させてもよいし、凹面鏡３を境に前後を個々に成形（但しＰＮ接合半導体１を前部の側にモールドする）、凹面鏡３を介してそれぞれ接着してもよい。

なお、上記第２、第３の製法の場合、凹面鏡３を金属の真空蒸着又はスパッタにより形成することができる。

特に、第２図のものの場合、透明合成樹脂２の前面を半球面としているので、その曲率に適合するよう凹面鏡３の曲率半径を大きくすることが必要である。

而して、第２図のものでは、ＰＮ接合半導体１



に順方向に通電すると、ＰＮ接合半導体１が後方に向け発光し、その光線が凹面鏡３で反射され、更に、透明合成樹脂２の半球前面で屈折され、前方へ並行光線として送り出される。この場合、凹面鏡３の曲率半径及びＰＮ接合半導体１の位置を選定することによつて、適宜に集光又は発散させることができる。

ところで、第２図のものでは、透明合成樹脂２の前面を半球面としているが、これを平坦面とすれば、該面での屈折のない並行光線が得られ、その場合には、ＰＮ接合半導体１に対する凹面鏡３の曲率半径だけを考慮すればよい。

第３図は、他の実施例であり、この場合は、樹脂モールドを透光部2aと基部2bの２体から構成し、透光部2a前面を平坦面とした、前実施例とやや形状を異にするものである。

この場合の製作には、前実施例で述べた第２、第３の製法が適用でき、基部2bを着色樹脂にできる。

実質的には、前実施例と同じである。



第４図は、更に他の実施例であり、この場合は、ＰＮ接合半導体１をモールドした透明合成樹脂２の後面に、凹面鏡３を設けただけのものである。

この場合の製作には、アルミニウム板等からなる凹面鏡３をＰＮ接合半導体１と共に位置決めして一挙にモールドしてもよいし、凹面鏡３を後ほど接着してもよいし、後ほど凹面鏡３を金属の真空蒸着又はスパッタで形成してもよい。

この場合も、以前の実施例と実質的に同じであり、透明合成樹脂２前面を平坦面としてもよいことは勿論である。

上述のような発光ダイオードでは、光の指向性が十分に得られるので、発光素子と受光素子とがペアのセンサの発光素子に用いた場合、第５図に示すように、周りに遮光ケースを用いなくとも受光素子に対して散光による悪影響を与えず、且つ光のロスもない。

また、第６図に示すように、前方に拡散板を配した場合にも、拡散板に対しかなり強い光を供給でき、従つて、メータの照明等にも利用でき、独



特の柔かい光による視覚的効果を得ることができる。

更に、第６図に示すように、複数個を単に並設しても、相互の影響を生じない。

本発明によれば、大きさの面で、製作の面で、価格の面で極めて有利な樹脂モールドの発光ダイオードにおいて、従来にない指向性が極めて良好に得られる。

勿論、金属ケースのもののように、大型になることも、大量生産できないことも、高価になることもなく、樹脂モールドのものに特有の小型で大量生産できて安価な利点が活かされる。

そして、従来の樹脂モールドのものに比べ、単位面積当りの光量を大幅に増大でき、必要以外の光を遮断するための遮光ケース等の必要なく、発光素子と受光素子とのペアのセンサに用いてスイッチングのタイミングを細く追求でき、従来と同じ光量を得るのに消費電力を低減できる。

4.図面の簡単な説明

第１図は従来例の一部破断側面図、第２図乃至

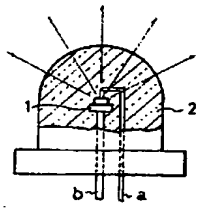
第４図はそれぞれ本発明実施例の一部破断側面図、第５図、第６図はそれぞれ使用説明図である。

１…ＰＮ接合半導体
２…透明合成樹脂
３…凹　面　鏡

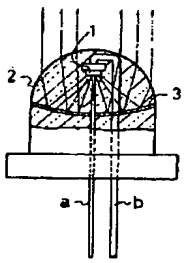
特許出願人　　日本マランツ株式会社
代　理　人　　今　岡　良　夫

（７）

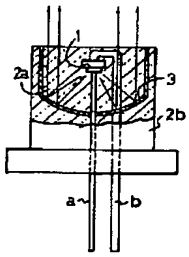
第１図



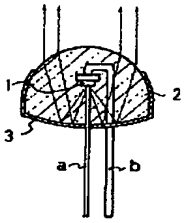

第２図



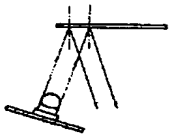

第３図




第４図




第５図



第６図